

**JP 09211280 A**

**TITLE:** CEMENTED LENS

**PUBN-DATE:** August 15, 1997

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

ISHIHARA, ATSUSHI

KOSAKA, AKIRA

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

MINOLTA CO LTD

**COUNTRY**

N/A

**APPL-NO:** JP08014812

**APPL-DATE:** January 31, 1996

**INT-CL (IPC):** G02B007/02

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cemented lens which is easily assembled and can has its spacing error and eccentricity error suppressed.

**SOLUTION:** The optical function surface 4 of an aspherical lens 2 and the optical function surface 9 of a spherical lens 8 face each other; and the optical function surface 4 is aspherical and the optical function surface 9 is spherical. The lens 2 and 8 are cemented together having their optical axes aligned with each other. The lenses 2 and 8 are formed, for example, by molding optical plastic materials such as plastic or glass. At this time, neither of the lenses 2 and 8 has a conventional rib part at the outer peripheral edge, so separation type metal molds need not be used and united metal molds are used. An annular cemented surface 5 is formed at the peripheral part of the optical function surface 4 of the aspherical lens 2. The cemented surface 5 is provided in an area outside the effective optical path of the aspherical lens 2. This cemented surface 5 is cemented to the peripheral part of the optical function surface 9 of the spherical lens 8.

**COPYRIGHT:** (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-211280

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 7/02

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 B 7/02

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-14812

(22)出願日 平成8年(1996)1月31日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 石原 淳

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 小坂 明

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

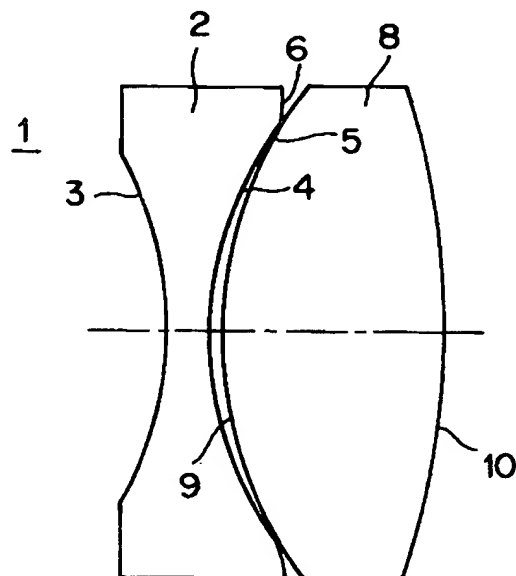
(74)代理人 弁理士 森下 武一

(54)【発明の名称】 接合レンズ

(57)【要約】

【課題】 組立てが容易で、間隔誤差及び偏心誤差を抑えることができる接合レンズを得る。

【解決手段】 非球面レンズ2の光学機能面4と球面レンズ8の光学機能面9は向かい合っており、光学機能面4は非球面であり、光学機能面9は球面である。レンズ2, 8はそれぞれの光軸が一致した状態で接合している。レンズ2, 8はプラスチックあるいはガラス等の光学塑性材料を、例えばモールド成形することによって形成される。このとき、各レンズ2, 8の外周縁部には従来のリブ部がないので、分離タイプの金型を用いる必要はなく、一体化された金型が用いられる。非球面レンズ2の光学機能面4の周辺部には環状の接合面5が形成されている。接合面5は非球面レンズ2の有効光路外の領域に設けられている。この接合面5は球面レンズ8の光学機能面9の周辺部に接合している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 隣接する二つのレンズの向かい合う二つの光学機能面のうち、少なくとも一方の光学機能面が非球面であり、前記非球面の周辺部に環状の接合面が形成され、この接合面において前記隣接する二つのレンズが接合されていることを特徴とする接合レンズ。

【請求項2】 隣接する二つのレンズの向かい合う二つの光学機能面のうち、少なくとも一方の光学機能面が光学的必要範囲内は球面で、かつ、この光学機能面の周辺部の光学的必要範囲外は非球面であり、前記球面と前記非球面がなめらかに連続的に接続され、前記非球面の光学的必要範囲外に環状の接合面が形成され、この接合面において前記隣接する二つのレンズが接合されていることを特徴とする接合レンズ。

【請求項3】 前記非球面を有するレンズがプラスチックレンズであることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の接合レンズ。

【請求項4】 前記環状の接合面が前記非球面を有するレンズの有効光路外の領域に設けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の接合レンズ。

【請求項5】 前記非球面を有するレンズと向かい合うレンズが球面レンズであることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の接合レンズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鏡胴に固定される2枚以上のレンズを組み合わせた接合レンズに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、2枚以上のレンズを組み合わせて接合レンズを構成する場合、各レンズの外周縁部にリブ部を設け、このリブ部を接合して2枚以上のレンズを組み合わせていた（例えば、実開平3-5120号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の接合レンズにあっては、各レンズを製造するための金型の構造上、レンズ相互の間隔精度が出にくいという問題があった。レンズの光学機能部とリブ部とで金型を分離する必要があるため、金型の組立時に光学機能部用金型とリブ部用金型の位置ずれ等が生じ易く、光学機能部とリブ部の位置精度が十分確保できないからである。さらに、光学機能部用金型とリブ部用金型の同軸度が高精度に製作できなければ、レンズの偏心誤差も生じるといふ不具合もあった。

【0004】そこで、本発明の目的は、組立てが容易で、間隔誤差及び偏心誤差を抑えることができる接合レンズを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するため、本発明に係る接合レンズは、隣接する二つのレンズ

の向かい合う二つの光学機能面のうち、少なくとも一方の光学機能面が非球面であり、前記非球面の周辺部に環状の接合面が形成され、この接合面において前記隣接する二つのレンズが接合されていることを特徴とする。

【0006】また、本発明に係る接合レンズは、隣接する二つのレンズの向かい合う二つの光学機能面のうち、少なくとも一方の光学機能面が光学的必要範囲内は球面で、かつ、この光学機能面の周辺部の光学的必要範囲外は非球面であり、前記球面と前記非球面がなめらかに連続的に接続され、前記非球面の光学的必要範囲外に環状の接合面が形成され、この接合面において前記隣接する二つのレンズが接合されていることを特徴とする。

【0007】そして、前記非球面を有するレンズがプラスチックレンズであることが好ましい。また、環状の接合面が、非球面を有するレンズの有効光路外の領域に設けられていることが好ましい。さらに、非球面を有するレンズと向かい合うレンズが球面レンズであることが好ましい。

## 【0008】

【作用】以上の構成により、レンズを製造するための金型をリブ部用と光学機能部用とに分離する必要がなくなり、間隔誤差及び偏心誤差の発生しにくいレンズが得られる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る接合レンズの実施形態について添付図面を参照して説明する。

〔第1実施形態、図1～図5〕図1に示すように、接合レンズ1は、非球面レンズ2及び球面レンズ8にて構成されている。非球面レンズ2は光学機能面3、4を有し、球面レンズ8は光学機能面9、10を有している。非球面レンズ2の光学機能面4と球面レンズ8の光学機能面9は向かい合っており、光学機能面4は非球面であり、光学機能面9は球面である。

【0010】レンズ2、8は、それぞれの光軸が一致した状態で接合されている。レンズ2、8はプラスチックあるいはガラス等の光学塑性材料を、例えばモールド成形することによって形成される。このとき、各レンズ2、8の外周縁部には従来のリブ部がないので、分離タイプの金型を用いる必要はなく、一体化された金型が用いられる。非球面レンズ2の光学機能面4の周辺部には環状の接合面5が形成されている。接合面5は、非球面レンズ2の有効光路外の領域に設けられている。この接合面5は球面レンズ8の光学機能面9の周辺部に、紫外線硬化型接着剤等によって接合している。

【0011】非球面レンズ2には、接合面5に塗布した余分な接着剤が光学機能面4へ流れ込むのを防止する目的で、面取部6が接合面5の外周部に設けられている。図2に示すように、非球面レンズ2の光学機能面4は、レンズ2の中央部の光学的必要範囲P内において非球面である。図2中、点線Sは球面形状を表示している。こ

の接合レンズ1は、図3に示すように、円筒形の鏡胴15に収納される。すなわち、接合レンズ1は、鏡胴15のレンズとの嵌合部16及びレンズの突き当て部17を利用して位置決めされた後、紫外線硬化型等の接着剤18を球面レンズ8の光学機能面10の外周縁部に塗布、硬化させることによって鏡胴15内に固定される。

【0012】以上の構成からなる接合レンズ1は、各レンズ2、8を製造する際、一体化された金型が用いられるので、間隔誤差及び偏心誤差の発生しにくいレンズ2、8が得られる。そして、接合面5は非球面レンズ2の光学機能面4の一部であるので、高精度な加工が行われており、間隔誤差及び偏心誤差を抑えた接合レンズ1が得られる。すなわち、接合レンズ1は、各レンズ2、8の光学機能面4、9の高精度加工のみで間隔誤差及び偏心誤差を抑えることができる。

【0013】さらに詳細に説明する。従来の接合レンズの間隔誤差は、光学機能部用金型とリブ部用金型との位置合わせ誤差であったのに対して、第1実施形態の接合レンズ1の間隔誤差は、レンズ2、8の光学機能面4、9の面精度の誤差になる。そして、一般的に、レンズの光学機能面の面精度の方が、金型の位置合わせ精度より高精度になる。

【0014】また、偏心誤差には、平行偏心誤差と傾き偏心誤差の2種類がある。平行偏心誤差は、図4に示すように、光学系の光軸23から個々のレンズ素子21の光軸22が、光軸23に対して平行にずれている誤差である。傾き偏心誤差は、図5に示すように、光学系の光軸23から個々のレンズ素子21の光軸が、光軸23に対して傾いている誤差である。そして、従来の接合レンズの傾き偏心誤差は、各レンズの光学機能面の傾き偏心誤差にリブ部の傾き偏心誤差を加えたものであるのに対して、接合レンズ1の傾き偏心誤差は各レンズ2、8の光学機能面4、9の傾き偏心誤差のみでよい。一方、接合レンズ1の平行偏心誤差は、各レンズ2、8の光学機能面4、9の平行偏心誤差であり、従来の接合レンズの平行偏心誤差と異なることはない。

【0015】また、接合レンズ1は、各レンズ2、8の光学機能面4、9の傾き偏心誤差が大きい場合でも、レンズ2と8の接合角度を調整するだけで傾き偏心誤差をなくすことができるので、高精度な接合レンズ1が得られる。

【0016】〔第2実施形態、図6〕図6に示すように、接合レンズ31は、レンズ32及び球面レンズ38にて構成されている。レンズ32の光学機能面33と球面レンズ38の光学機能面39は向かい合っており、レンズ32、38の各光軸は一致している。レンズ32の光学機能面33は、レンズ32の中央部の光学的必要範囲P内において球面であり、この光学的必要範囲P外において非球面である。そして、光学的必要範囲P内の球面と光学的必要範囲P外の非球面が連続的になめらかに

接続されている。これにより、非球面の加工精度を、光学的必要範囲P内の球面の高精度な加工精度と等しいレベルにすることができる。

【0017】非球面の光学的必要範囲P外、具体的にはレンズ32の縁部に環状の接合面34が形成されている。この接合面34は、球面レンズ38の光学機能面39の周辺部に接着剤によって接合し、レンズ32と球面レンズ38が一体化されている。以上の構成からなる接合レンズ31は、前記第1実施形態の接合レンズ1と同様の作用効果を奏する。

【0018】〔第3実施形態、図7〕図7に示すように、接合レンズ41は、レンズ42及び球面レンズ48にて構成されている。レンズ42の光学機能面43と球面レンズ48の光学機能面49は向かい合っており、レンズ42、48の各光軸は一致している。レンズ42の光学機能面43は、レンズ42の中央部の光学的必要範囲P内において球面であり、この光学的必要範囲P外において非球面である。そして、光学的必要範囲P内の球面と光学的必要範囲P外の非球面が連続的になめらかに接続されている。これにより、非球面の加工精度を、光学的必要範囲P内の球面の高精度な加工精度と等しいレベルにすることができる。

【0019】非球面の光学的必要範囲P外、具体的にはレンズ42の縁部に環状の接合面44が形成されている。この接合面44は、球面レンズ48の光学機能面49の周辺部に接着剤によって接合し、レンズ42と球面レンズ48が一体化されている。以上の構成からなる接合レンズ41は、前記第1実施形態の接合レンズ1と同様の作用効果を奏する。

【0020】〔他の実施形態〕なお、本発明に係る接合レンズは前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。組み合わせられる各レンズは、凹レンズ、凸レンズ、メニスカスレンズ等のレンズが仕様に合わせて任意に選択される。

【0021】また、光学的必要範囲内の面形状は非球面でも球面でもかまわない。このとき、面精度を出しやすいように光学的必要範囲内の面と必要範囲外の面が連続的になめらかに接続されていればよい。

【0022】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、非球面の環状接合面で、隣接する二つのレンズを接合したので、レンズ間隔を精度良くすると共に、偏心誤差を抑えることができる。そして、光学的必要範囲内の球面と光学的必要範囲外の非球面をなめらかに連続的に接続することで面精度を高めることができる。

【0023】また、非球面を有するレンズをプラスチックレンズで成形することにより、接合レンズの低コスト化が図られる。さらに、非球面を有するレンズに接合する相手レンズを球面レンズとすることにより、両レンズの接合角度を調整するだけで傾き偏心誤差をなくすこと

5

6

ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る接合レンズの第1実施形態を示す断面図。

【図2】図1に示した接合レンズの接合状態を説明するための一部拡大断面図。

【図3】図1に示した接合レンズを鏡胴に固定した状態を示す断面図。

【図4】平行偏心を説明するための断面図。

【図5】傾き偏心を説明するための断面図。

【図6】本発明に係る接合レンズの第2実施形態を示す一部拡大断面図。

【図7】本発明に係る接合レンズの第3実施形態を示す一部拡大断面図。

【符号の説明】

1, 31, 41…接合レンズ

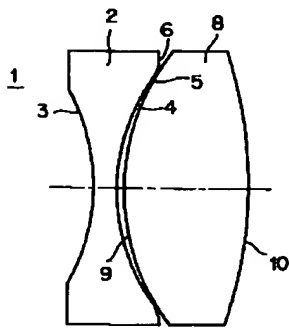
2, 8, 32, 38, 42, 48…レンズ

4, 9, 33, 39, 43, 49…光学機能面

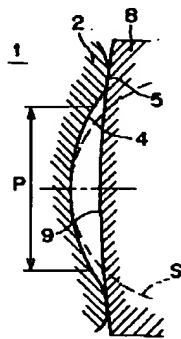
5, 34, 44…接合面

10 P…光学的必要範囲

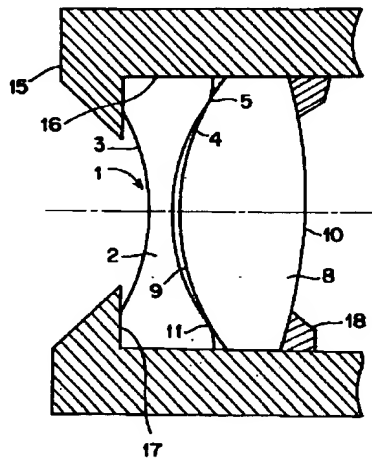
【図1】



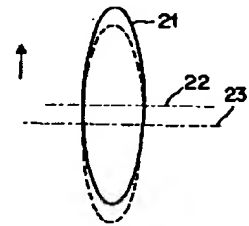
【図2】



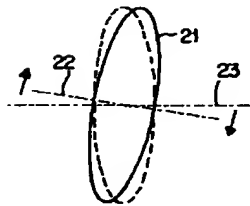
【図3】



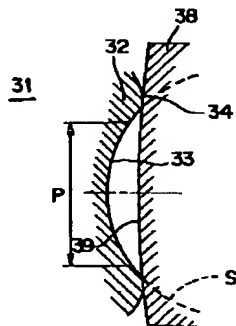
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

